

10143164

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3908786 A1

⑯ Int. Cl. 4:
G 08 C 17/00

H 04 L 25/02

H 04 L 25/26

H 05 K 1/14

H 04 B 9/00

// H05K 1/02

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑯ Anmelder:

Cordell, Steve, Dipl.-Ing., 7836 Bahlingen, DE

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zur Informationsübertragung zwischen Platinen einer elektronischen Schaltung

In Schaltungen mit entfernbarer Platinen ist der übliche Informationsübertragungsweg über ein Backplane-System. Die Datenrate ist dabei in der Bandbreite begrenzt, die Platinen passen nur in ihre entsprechenden Steckplätze, und Änderungen der Funktionen der Platinen bedeuten normalerweise eine entsprechende Änderung der Backplane. Erfolgt jedoch die Übertragung ohne Backplane über optische oder elektromagnetische Wege, ist die Übertragungsrate wesentlich höher, und die Platzanordnung der Platinen verliert völlig an Bedeutung.

DE 3908786 A1

DE 3908786 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Informationsübertragung innerhalb einer Anordnung mit mehreren elektronischen Schaltungen aufweisenden Platinen, wobei die Anordnung gegebenenfalls einen Informations-Anschluß zum Verbinden mit anderen Schaltungen oder dergleichen aufweist.

In elektronischen Schaltungen, worin die verschiedenen Funktionen wie Datenverarbeitung, Eingabe/Ausgabe usw. auf mehreren Platinen verteilt sind, ist es üblich, die Informationen und Signale zwischen diesen Schaltungseinheiten über ein sogenanntes Backplane-System zu verbinden und zu übertragen, was bedeutet, daß die Informationsübertragungsgeschwindigkeit über die nicht abgeschirmten Drähte in der Bandbreite begrenzt ist. Backplane Übertragungssysteme weisen feste Verbindungen zwischen den verschiedenen Platinen auf. Änderung der Informationsübertragungs-Funktionen bedeutet zwangsläufig eine Änderung der Backplane und/oder mehreren Platinen. Die Hauptgründe der Erfindung sind es, auf die Backplane in elektronischen Schaltungen gänzlich verzichten zu können, Änderungen der Platinen wegen neuer Anforderungen an die Übertragung zwischen Platinen zu vermeiden, und die Datenübertragungsgeschwindigkeit zwischen Platinen zu erhöhen.

Stand der Technik: Fast jede bekannte Anwendung von Informationsübertragung zwischen Platinen, Steckkarten und dergleichen einer elektronischen Schaltung geschieht über eine Backplane mit Draht-Verbindungen. Allgemeine breitbandige Informationsübertragung über abgeschirmte Metalleitungen und über Lichtwege sind Stand der Technik, werden bisher aber sinnvollerweise zwischen Platinen über ein Backplane-System nicht eingesetzt; diese Verbindungen benötigen in der Regel komplexe Bus-Systeme, weil die Informationen zwischen mehreren Platinen übertragen werden müssen.

Verbindungen zwischen entfernbaren Platinen werden bisher ausschließlich über an den Kanten der Platinen befestigte "Edge Connectors" gemacht. Dies bedeutet, daß jedes Signal zwischen Platinen die Wegstrecke zur Platinenkante zurücklegen muß, bevor es den Weg zwischen den Platinen zurücklegen kann. Der Durchschnittsweg zur Platinenkante beträgt weit über 50% der Platinenlänge, was bedeutet, daß die Übertragungszeiten um mehrere hundert Picosekunden verlängert werden. Die o.g. mechanischen Steckerverbindungen verlangen teuere und arbeitsintensive Komponenten, um zuverlässig zu sein. Außerdem ist die Fehlerlokalisierung wegen der Mehrzahl von komplexen Querverbindungen zwischen den Platinen erschwert; nicht nur die Platinen sind fehleranfällig, sondern auch die Verbindungen müssen beim Fehlerlokalisieren untersucht werden.

Bisher waren die Platinen stets mit ihren eigenen Steckplätzen verbunden. Das Eingeben einer Platine in den falschen Steckplatz war entweder unmöglich oder führte manchmal zur Zerstörung der Schaltung, aber in jedem Fall konnte die Schaltung nur fehlerhaft oder überhaupt nicht funktionieren.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, die vorher beschriebenen Nachteile beim Stand der Technik zu vermeiden, insbesondere die Informationsübertragungsgeschwindigkeit zwischen Schaltungseinheiten oder Platinen zu erhöhen, die mechanischen und Fehlerlokalisierungs-Probleme verbunden mit Backplane-Systemen zu elimi-

nieren, die Unabhängigkeit der Platinen von starren Steckplatz-Anordnungen zu ermöglichen und teure Nachrüstung der Platinen und des Backplane-Systems wegen neuer Anforderungen an die Anordnung zu vermeiden.

Die Lösung dieser Aufgabe sieht insbesondere vor, daß innerhalb der Anordnung die Informationen zwischen Stellen einer Schaltungseinheit oder Platine bzw. zwischen mehreren Schaltungseinheiten oder Platinen oder dem bzw. den Informations-Anschlüssen drahtlos übertragen werden, dadurch besteht der Vorteil: Die Übertragungsgeschwindigkeit der Daten und Steuersignale zwischen Platinen wird auf eine Datenrate erhöht, die über ein Backplane-System z.Zt. nicht möglich ist. Ferner, werden Zeittakte zwischen Platinen nach dem Verfahren der Erfindung übertragen, könnte der Zeitbias oder das Nacheilen (Time Skew) zwischen Platinen bis zum theoretischen Minimum reduziert werden.

Die Erfindung betrifft auch eine Einrichtung zur Übertragung von Informationen innerhalb einer Platine bzw. zwischen mehreren Platinen, wobei jede Platine einen Sender und/oder einen Empfänger zur drahtlosen Übertragung der Daten oder Informationen aufweist, und daß die Übertragungswege z.B. über Luft- oder Gas-Wege, Vakuum oder Lichtleiter-Kanäle erfolgen, dadurch besteht der Vorteil: Es bestehen mehrere Methoden für breitbandige Informationsübertragung über optische und elektromagnetische Wege. Schon auf dem Markt sind anwendbare Komponenten, und angekündigte Forschungsprodukte mit mehreren Sende- und/oder Empfangs-Sensoren auf einem integrierten Schaltkreis werden verfügbar sein; dies bedeutet, daß sogar parallele, Höchstgeschwindigkeits-Übertragung innerhalb kleinsten Kanäle möglich sein wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Einrichtung zur drahtlosen Übertragung über gegebenenfalls halbdurchlässige Spiegel, Lichtleiter und dergleichen, dadurch besteht der Vorteil: Für die Sende- und Empfangs-Sensoren sowie die Übertragungskanäle stehen bekannte und bewährte Methoden und Komponenten zur Verfügung.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Einrichtung zur drahtlosen Übertragung, wobei ein oder gegebenenfalls mehrere Lichtleiter in einem Übertragungsstab zusammengefasst sind, daß innerhalb von miteinander informationsmäßig zu verbindenden Platinen Ausschnitte für diesen Stab vorgesehen sind, und daß neben diesen Ausschnitten Sender und/oder Empfänger zum Auskoppeln bzw. Einkoppeln von Informationen in die im Stab befindlichen Lichtleiter vorgesehen sind, dadurch besteht der Vorteil: Die zentrale Lage des Stabes ermöglicht optimierte geschwindigkeitsmäßige Übertragungswege zwischen Platinen, sowie Zuleitungswege innerhalb der Platinen. Der Stab kann zusätzlich Strom und Masse versorgen, kann als Schnittstelle zum Informations-Anschluß der Anordnung dienen, und kann als Vibrations-Absorbierer und als Wärmeleiter zur Gehäuse-Oberfläche wirken.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 erste Ausführungsvariante der Daten- und Steuersignalübertragung über optische Wege,

Fig. 2 eine Vergrößerung zweier Ausschnitte von Fig. 1, Fig. 3 zweite Ausführungsvariante der Daten- und Steuersignalübertragung über optische Wege,

Fig. 4 eine dritte Ausführungsvariante der Daten- und Steuersignalübertragung über optische Wege,

Fig. 5 eine Ausführungsvariante der Methode von

Fig. 4.

Fig. 6 eine stilistische Darstellung einer Ausführungsvariante der Daten- und Steuersignalübertragung über elektromagnetische Wege,

Fig. 7 eine Vorderansicht eines Ausschnittes der **Fig. 6**,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines Ausschnittes der **Fig. 6**.

In der **Fig. 1** ist ein mögliches Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Platinen 1 und 2 einer Schaltung sind nur zwei von mehreren möglichen Platinen in einem Gehäuse. Das Gehäuse ist nicht abgebildet, aber es versteht sich, daß die abgebildeten Platinen im Gehäuse nach herkömmlichen Methoden befestigt werden können. Auf den beiden Platinen sind halbdurchlässige Spiegel 3 und 4 in unterschiedlichen Lagen auf den Plätzen 9 befestigt. Außerdem ist auf der Platine 1 ein zusätzlicher Spiegel 5; in der passenden Lage auf der Platine 2 befindet sich Loch 6 durch die Platine. Ein optischer Sender/Empfänger 7 ist auf Platine 1 abgebildet (das Gegenstück auf Platine 2 ist nicht abgebildet). Diese Sender/Empfänger-Einheit ist mit einem Backplane-Interpreter 8 verbunden, der die zu sendenden Signale sowie die zu empfangenden Signale verarbeitet. Er kann die Adressen der empfangenen Signale sowie die Signale selbst kodieren und dekodieren. Gezeigt aber nicht erläutert ist ein zweiter Platz 10 auf Platine 1, wo zwei zusätzliche Spiegel 11 und 12 montiert sind. Der Sender/Empfänger für die Übertragung über diesen Spiegel ist nicht abgebildet; er wird zweckmäßig mit dem Backplane-Interpreter *B* verbunden.

Es folgt anhand der Beschreibung der **Fig. 2** ein Übertragungsbeispiel zwischen den in **Fig. 1** abgebildeten Platinen. In der **Fig. 2** ist eine Abbildung der Verkehrswege zwischen den Platinen 1 und 2 sowie zwischen diesen und anderen Platinen der Schaltung. In der Abbildung verläßt ein optisches Signal 13 den Sender 7 auf Platine 1. Ein Teil des Strahls wird vom Spiegel 3 nach links reflektiert, der andere Teil wird zu dem Spiegel 4 durchgelassen, wo er teilweise nach rechts reflektiert wird. Der andere Teil des Strahls wird durchgelassen und wird vom Spiegel 5 nach rechts reflektiert und strahlt durch das Loch 6 in Platine 2 in Richtung einer Platine rechts von der Platine 2. Der von Spiegel 4 nach rechts reflektierte Strahl wird vom Spiegel 4 auf Platine 2 teilweise nach unten reflektiert und teilweise nach rechts durchgelassen. Der nach unten gerichtete Strahl verläuft durch den Spiegel 3 und wird vom Empfänger 7 der Platine 2 empfangen.

In der **Fig. 3** ist ein mögliches Beispiel abgebildet, wobei zwei halbdurchlässige Spiegel 17 und 18 auf dem Gehäuseboden 19 befestigt sind. Ein Strahl 20 verläßt den Sender/Empfänger 16 der Platine 14 über das Spiegel-System 17, 18 und wird vom Sender/Empfänger 16 der Platine 15 empfangen. Ein Teil des Strahls 20 wird nach rechts durchgelassen. Der Spiegel 18 ist verstellbar, falls eine neue Platine mit anderen Eigenschaften eingesetzt werden muß. Stilistisch dargestellt ist ein möglicher, auf der Platine 15 montierter Mechanismus 21, der durch eine Vorrichtung den Spiegel 18 automatisch justiert.

Ein Übertragungssystem ist in **Fig. 4** abgebildet, wobei die herkömmliche Backplane durch eine "Middleplane" ersetzt wird. Es besteht aus einem wärmeleitenden Stab, der durch Löcher in den verschiedenen Platinen (z.B. Loch 27 der Platine 24) sowie durch ein Ende 25 des Gehäuses geschoben werden kann, und der in eine Befestigung 26 am anderen Ende 23 des Gehäuses passt. Die Middleplane ist mit mehreren Lichtleiterfasern 28 ver-

sehen, die in Verbindung mit den kombinierten Umsetzer/Schreib-Lesesensoren 29 die Signale zwischen den Platinen und der Steckerverbindung oder Verbindungs-Vorrichtung 30 übertragen. Das Gehäuseende 23 ist als

5 mehrschichtig gezeigt, wobei es neuerdings als Träger bestimmter Komponenten 31 bestückt werden kann, denn die herkömmliche Kanten-Steckerverbindung ist nicht notwendig. Nicht dargestellt sind mögliche Positionierungs-Arretierungen in den Befestigungen 26 und 30.

Fig. 5 zeigt eine Variante der Methode von **Fig. 4**. Der oben beschriebene Stab 22 wird nicht durch Löcher in den Platinen und in einem Gehäuseende geschoben, sondern er wird entweder an einer Gehäusewand fest 15 montiert oder wird durch Ausschnitte oder Schlitze in den Platinen (z.B. Ausschnitt 34 der Platine 33) in das Gehäuse hineingeschoben. In dieser Ausführung kann eine Platine aus dem Gehäuse in der Pfeilrichtung 35 herausgezogen werden, ohne daß der Stab 22 zuerst 20 abmontiert werden muß. Ein zweites Gehäuseende 32 mit einem Teilausschnitt 36 für das Stabende aber ohne Positionierungs-Arretierung ist gezeigt. Der gezeigte kombinierte Umsetzer/Schreib-Lesesensor 29 funktioniert wie in der Beschreibung für **Fig. 4**.

25 In **Fig. 6** ist eine mögliche Informationsübertragung zwischen zwei Platinen 37 und 38 über elektromagnetische Wege dargestellt. Die auf den Platinen montierten Transceiver 39 kommunizieren über elektromagnetische Wellen. Die Übertragung kann analog über Trägerfrequenz-Modulation, digital über Frequency-Skip-Modulation oder über andere Methoden geschehen. Da die Ausstrahlung vom Senderteil des Transceiver immer etwas streut, ist der Sendeweg mit den Abschirmungs-Vorrichtungen 40 und 41 vorgesehen. Diese Abschirmungsteile 40 und 41 sind in **Fig. 6** stilisiert abgebildet; es ist vorgesehen, daß sie sich anpassen wenn eine Platine oder beide in das Gehäuse eingeschoben werden. Es ist auch möglich, die Abschirmung anzubringen, nachdem die Platinen ihre endgültigen Stellungen 30 eingenommen haben. Ein kombinierter Umformer/Backplane-Interpreter 43 ist in der Nähe des Transceiver 39 auf der Platine 37 gezeigt.

35 **Fig. 7** zeigt die Vorderansicht einer Platine 44 mit einem in einem integrierten Schaltkreis 45 implementierten Transceiver 39. Der Übertragungsweg ist durch eine Abschirmungsmuffe 46 abgeschirmt.

40 **Fig. 8** zeigt einen Schnitt durch den Transceiver 39 sowie die Abschirmungsmuffe 46 von **Fig. 7**. Die Anpassungsmuffe 47 zum gegenübergestellten Transceiver 39 ist auch gezeigt. Ein Loch 49 durch die Platine 48 ist mit den passenden Abschirmungsmuffen in stilistischer Form gezeigt. Übertragungen vom Transceiver 50 passen durch das Loch, um mit anderen Platinen zu kommunizieren. Es versteht sich, daß Abschirmungs-Maßnahmen für die Platine selber notwendig sind, falls das Material der Platinen die elektromagnetische Strahlungsenergie durchläßt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Informationsübertragung innerhalb einer Anordnung mit mehrere elektronische Schaltungen aufweisenden Platinen, wobei die Anordnung gegebenenfalls einen Informations-Anschluß zum Verbinden mit anderen Schaltungen oder dergleichen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Anordnung die Informationen zwischen Stellen einer Schaltungseinheit oder

Platine bzw. zwischen mehreren Schaltungseinheiten oder Platinen oder dem bzw. den Informations-Anschlüssen drahtlos übertragen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen optisch übertragen werden. 5

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Informationen elektromagnetisch übertragen werden.

4. Einrichtung zur Datenübertragung, insbesondere 10 zwischen Stellen einer Platine bzw. zwischen mehreren Platinen, die insbesondere in einem Gehäuse oder einem Gestell einsetzbar sind (Backplane-System), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung von Informationen innerhalb einer Platine bzw. zwischen mehreren Platinen jede Platine einen Sender und/ oder einen Empfänger zur drahtlosen Übertragung der Daten oder Informationen aufweist, und daß die Übertragungswege z.B. über Luft- oder Gas-Wege, Vakuum oder Lichtleiter-Kanäle erfolgen. 15

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Sender bzw. Empfänger optische Sender bzw. Empfänger vorgesehen sind. 25

6. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Sender bzw. Empfänger elektromagnetische Sender bzw. Empfänger vorgesehen sind.

7. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch 30 gekennzeichnet, daß innerhalb des drahtlosen Übertragungsweges gegebenenfalls halbdurchlässige Spiegel, Lichtleiter oder dergleichen vorgesehen sind.

8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Platinen Löcher zum Durchleiten bzw. Durchlassen von Informationen aufweisen. 35

9. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzliche, nach Eingabe der Platinen automatisch eingestellte Spiegel auf einigen der Platinen oder am Gehäuse zum Weiterleiten einiger Signale befestigt sein können. 40

10. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder gegebenenfalls mehrere Lichtleiter in einem Übertragungsstab zusammengefasst sind, daß innerhalb von miteinander informationsmäßig zu verbindenden Platinen Ausschnitte für diesen Stab 50 vorgesehen sind, und daß neben diesen Ausschnitten Sender und/oder Empfänger zum Auskoppeln bzw. Einkoppeln von Informationen in die im Stab befindlichen Lichtleiter vorgesehen sind.

11. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausschnitte für den die Lichtleiter oder dergleichen aufweisenden Stab an einem Rand angeordnet sind und in Einstechrichtung randoffen ausgebildet sind. 55

12. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander informationsmäßig zu verbindenden Platinen einen vorzugsweise zentralen Ausschnitt aufweisen, und daß der Stab gegebenenfalls seitlich herausnehmbar ist. 60

13. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetischen Sender ihre Informations- 65

strahlen gerichtet oder ungerichtet senden, und daß die Empfänger diese elektromagnetischen Signale über Richtsensoren oder andere Sensoren empfangen.

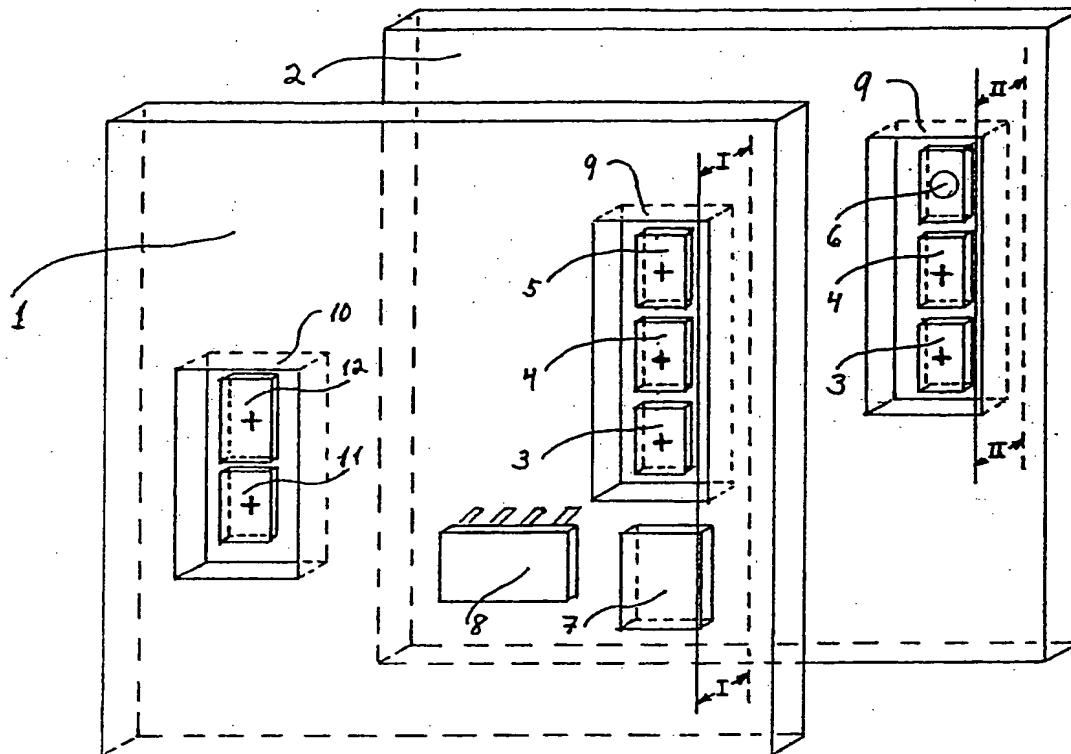
- Leerseite -

3908786

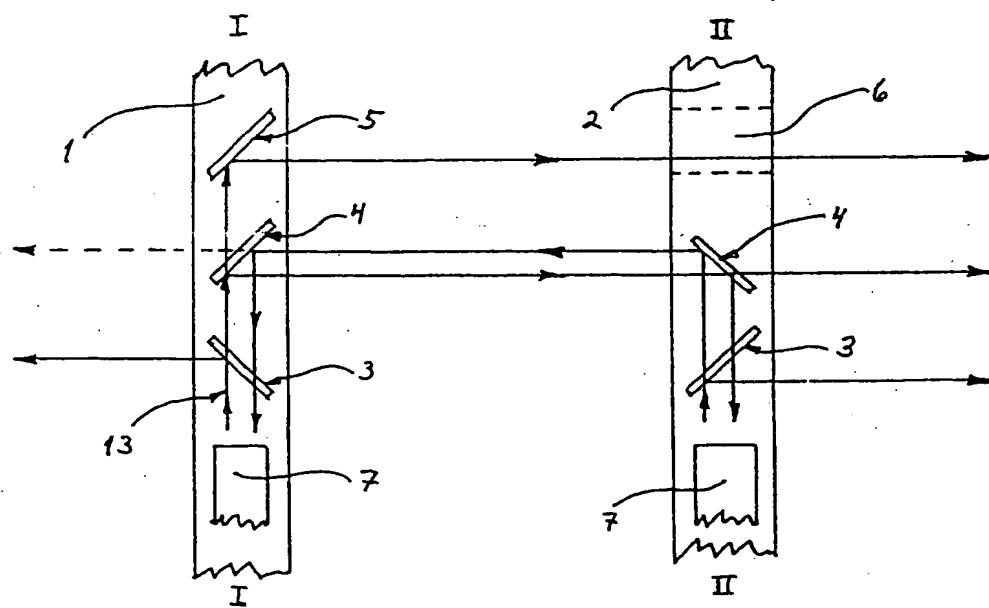
- 11 -

Nummer: 39 08 786
Int. Cl. 4: G 08 C 17/00
Anmeldetag: 17. März 1989
Offenlegungstag: 3. August 1989

10



Figur 1

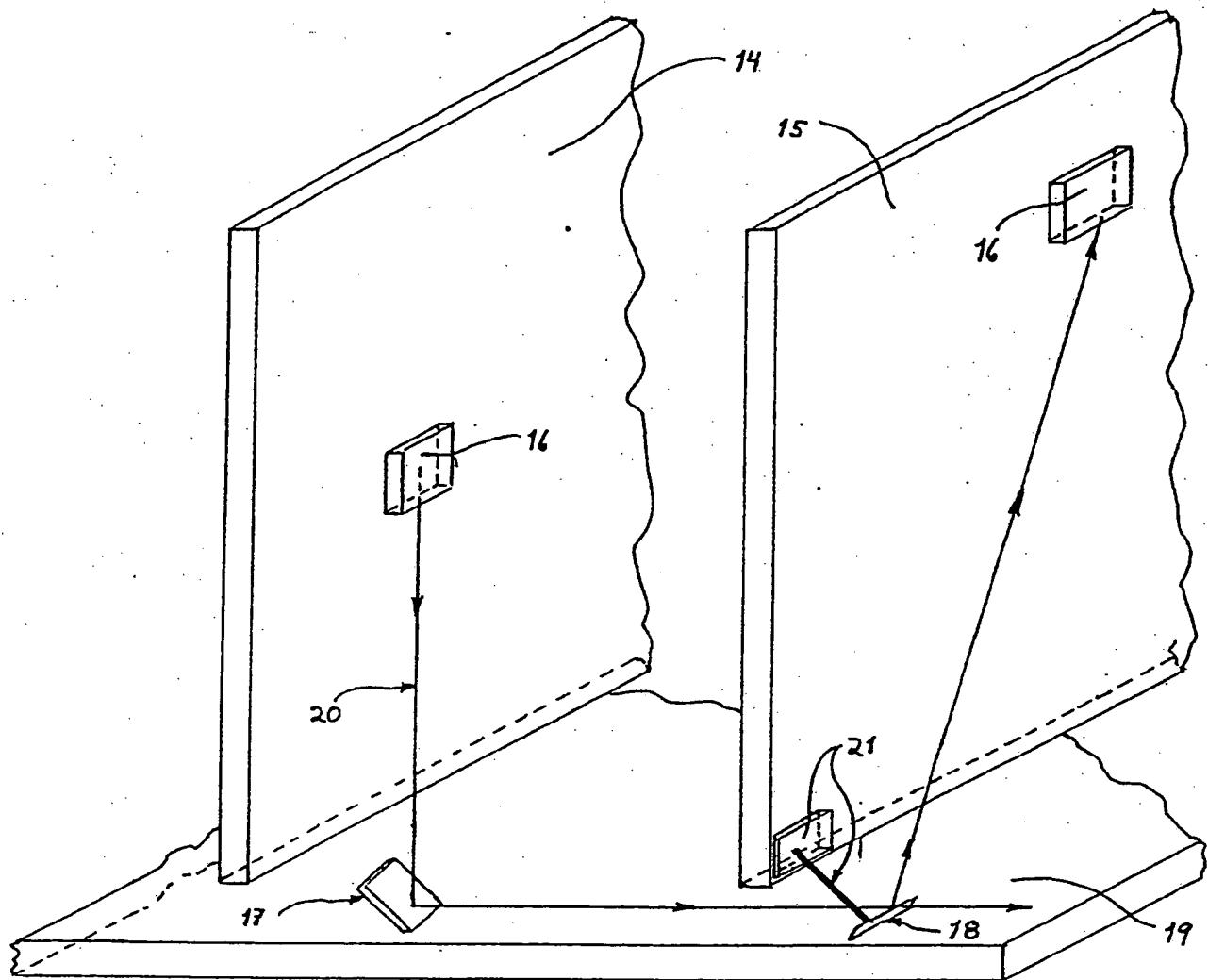


Figur 2

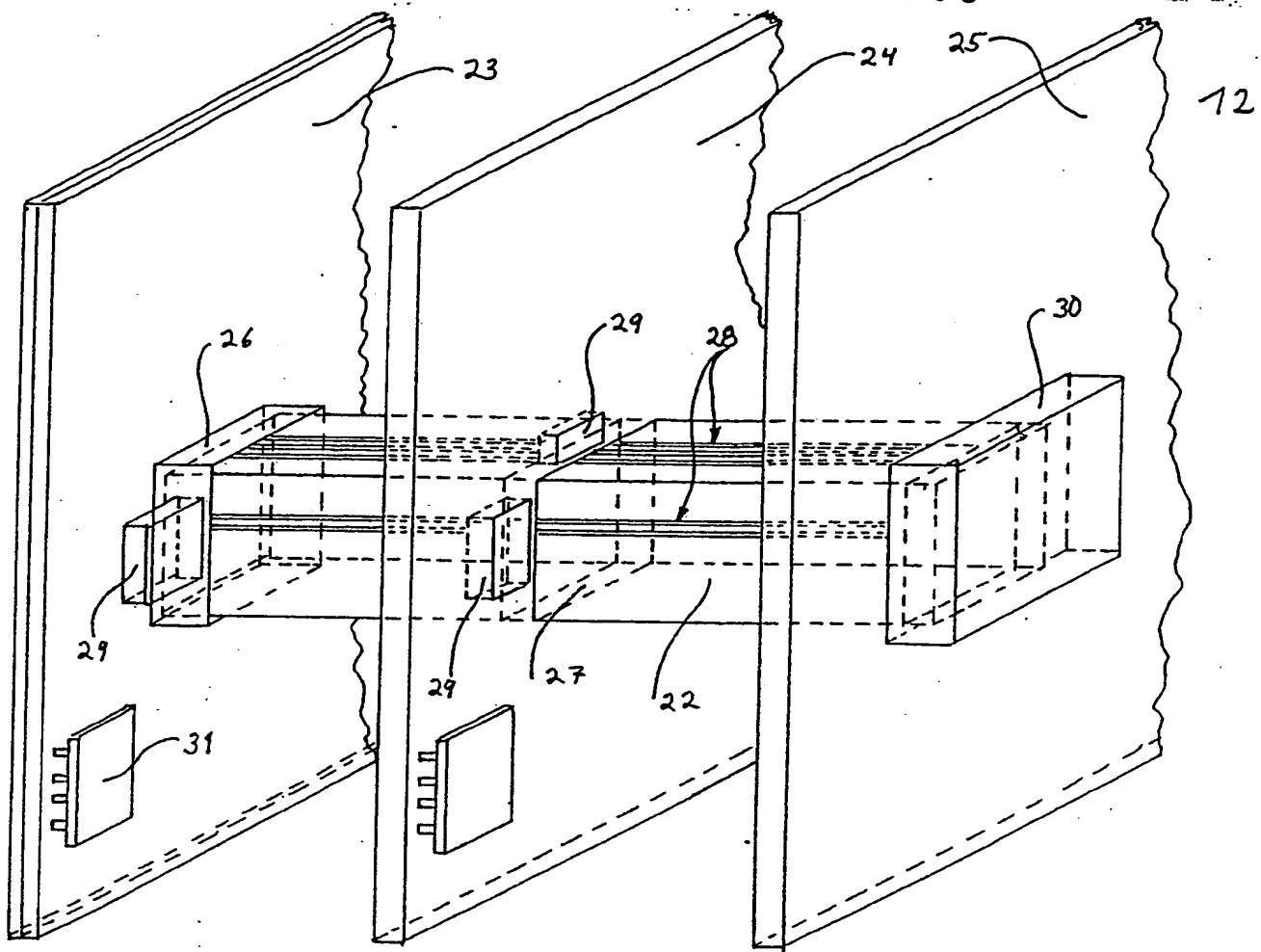
908 831/603

3908786

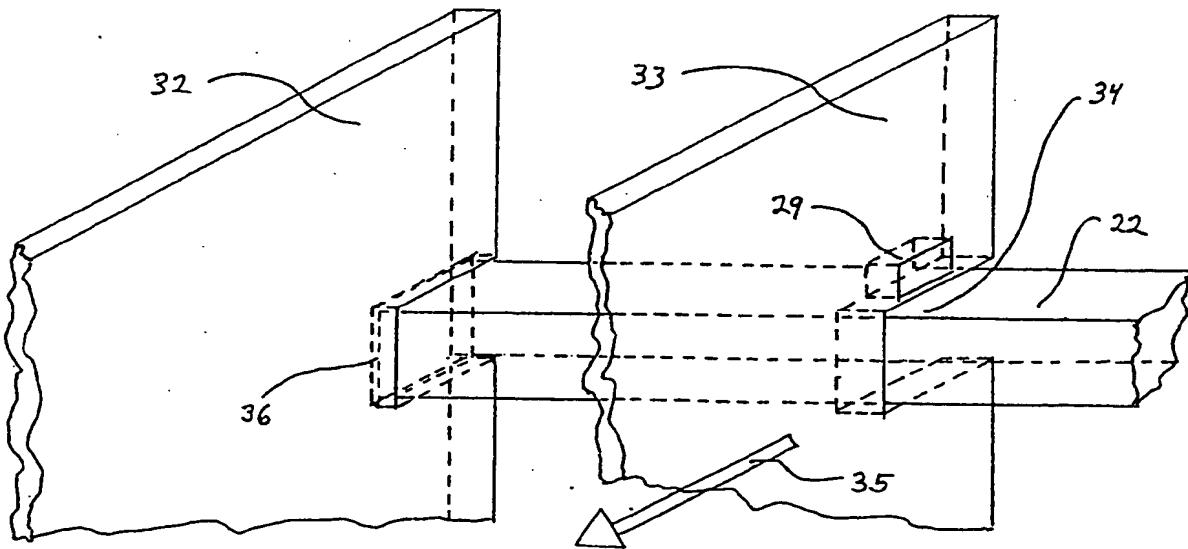
11



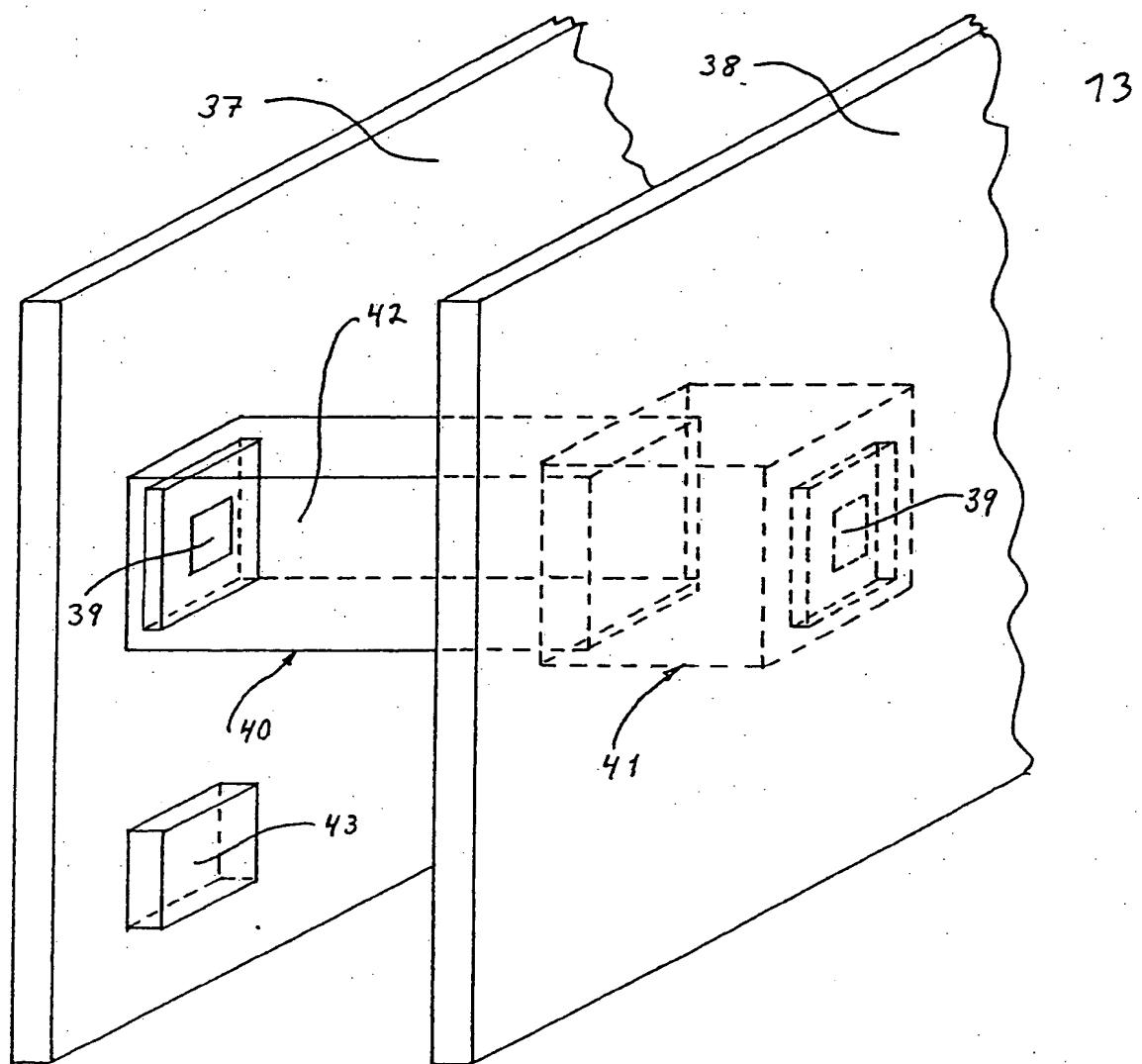
Figur 3



Figur 4



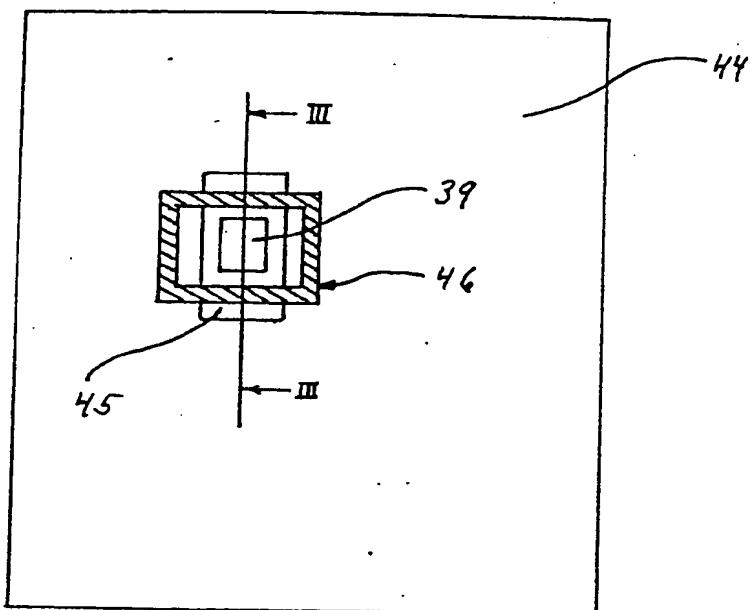
Figur 5



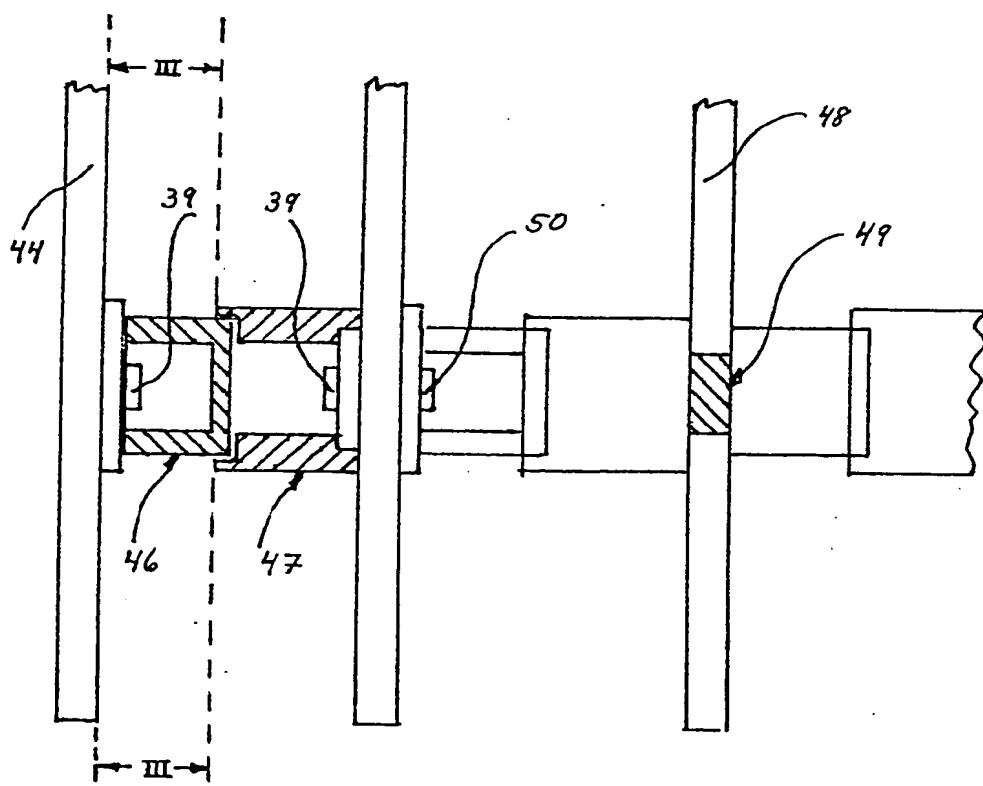
Figur 6

3908786

53 : 14 : 1



Figur 7



Figur 8